

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. 7
G02F 1/136(11) 공개번호 2002-0046757
(43) 공개일자 2002년06월21일(21) 출원번호 10-2000-0077034
(22) 출원일자 2000년12월15일(71) 출원인 엔지.필립스 일렉시 주식회사 구본준, 문 위화희디리사
서울 영등포구 어의도동 20번지
김경진(72) 발명자 경상북도구미시고이읍현호로452 대동한누리아파트208동1101호
김용언, 김황성

(74) 대리인

신사정률 : 정운

(54) 해결표시소자 제조방법

요약

본 발명은 유전체 구조물을 가지는 구조에서 역경적화 방식을 통해 역경의 균일한 분포를 유도하고, 역경의 주입 시간을 단축시켜 생산성을 향상시키는데 적당한 역경표시소자 제조방법을 제공하기 위한 것으로, 본 발명의 역경표시소자 제조방법은 제 1 기관 상에 복수의 빅토브랜치스터 및 화소전극을 형성하는 단계와, 제 2 기관 상에 유전체 구조물 및 씨열제를 차례로 형성하는 단계와, 상기 제 1 기관 상에 역경을 적용하는 단계와, 상기 제 1 기관과 제 2 기관을 접합하는 단계를 포함하여 이루어진다.

내포도

도면

세부여

유전체 구조물, 역경 적용

명세서

도면의 간접한 설명

도 1a는 종래 역경표시소자에 따른 전압 무인기시 역경분자의 배열상태를 보여주는 도면

도 1b는 종래 역경표시소자에 따른 전압 인기시 역경분자의 배열상태를 보여주는 도면

도 2a 대비 2b는 본 발명의 역경표시소자 제조방법을 설명하기 위한 공경단면도

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

51, 51a : 제 1, 제 2 기관

53 : 케이블 배선

55 : 케이블 절연막

57 : 보호막

59 : 화소전극

61 : 블랙래트릭스층

63 : 광학필터 패턴

65 : 광통형극

67 : 유전체 구조물

69 : 씨열제

100 : 역경층

발명의 창성한 실명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 디스플레이 장치에 관한 것으로 특히, 역경의 전기광학적 특성을 이용하여 화상을 디스플레이하는 역경표시소자 제조방법에 관한 것이다.

정보통신분야의 급속한 발전으로 디스플레이 원하는 정보를 표시해 주는 디스플레이 산업의 중요성이 널리 증가하고 있으며, 현재까지 정보디스플레이 장기 중 CRT(cathode ray tube)는 다양한 색을 표시할 수 있

고, 화면의 밝기로 우수하다는 장점 때문에 지금까지 꾸준한 인기를 누리왔다. 하지만 대형, 저비용, 고해상도 디스플레이에 대한 욕구 때문에 무게와 두께가 큰 CRT 대신에 평판디스플레이(flat panel display) 개발이 점점이 요구되고 있다. 이러한 평판디스플레이는 컴퓨터 모니터에서 향공기 및 우주선 등에 사용되는 디스플레이에 이르기까지 응용분야가 넓고 다양하다.

현재 생산 루트은 개발된 평판 디스플레이인 액정 디스플레이(liquid crystal display : LCD), 전계 발광 디스플레이(electro luminescent display : ELD), 전계 방출 디스플레이(field emission display : FED), 플라즈마 디스플레이(plasma display panel : PDP) 등이 있다. 이상적인 평판 디스플레이가 되기 위해서는 경량화, 고도화, 고효율, 고해상도, 고속도, 저온화, 저소비전력, 저코스트(cost) 및 천연색 디스플레이 특성 등이 요구된다.

그 중에서 평판 디스플레이인 경량, 단소화의 장점을 갖고 있으며, 최근에는 평판 디스플레이 장치로서의 역할을 충분히 수행할 수 있는 정도로 개발되어 그 수요가 점차 증가하고 있는 추세에 있다.

이러한 예전 디스플레이에 있어서 최근, 예경을 예탁하여 않고 화소전극과 전기적으로 절연된 보조전극에 의해 예경을 구동하는 예경표시소자(예경포시소자)가 제작된 바 있다.

이하, 청부원 도면을 참조하여 종래 기술에 따른 예경표시소자 제조방법을 설명하기로 한다.

도 1a 및 1b는 종래 기술에 따른 예경표시소자와의 사서도로서, 도 1a는 전자 부인가사 예경 분자의 배열 상태를 나타내고, 도 1b는 절연 인가사 액정 분자의 배열 상태를 나타낸다.

도 1a 및 1b에 도시된 바와 같이, 개 1 기판(11) 및 개 2 기판(11a)과, 상기 제 1 기판(11) 및 개 2 기판(11a) 상에 각각 형성된 유전체 구조물(13)과 상기 제 1 기판(11)과 제 2 기판(11a) 사이에 통일된 예정(15)으로 구성된다.

이와 같은 종래 예경표시소자는 도 1a에 도시된 바와 같이, 절연 투인가사(OFF)에는 예경 분자(15)가 수직한 방향으로 배열되어 있고, 도 1b에 도시된 바와 같이, 절연 인가사(ON)에는 예경 분자(15)가 대개 서로 다른 방향으로 배열되어 있다.

또면에는 도시되지 않았지만, 상기 제 1 기판 상에는 통증으로 배치되어 복수의 화소영역을 정의하는 복수의 레이어박스 및 메이트 전자, 상기 화소영역 각각에 형성되고, 케이트 전극, 케이트 절연막, 반도체층, 유전체박층(Omic contact layer), 및 소스/드레인 층막으로 구성된 박막트랜지스터(TFT; Thin Film Transistor), 상기 제 1 기판 전체에 걸쳐 형성된 보호막과, 상기 보호막 위에서 드레인 전극과 연结되도록 형성된 화소전극으로 구성된다.

그리고, 상기 제 2 기판은 그 위에 색상을 표현하기 위한 칼라필터층과, 상기 칼라필터층 위에 형성된 광물전극으로 구성된다.

이와 같은 종래 예경표시소자는 제 1 기판과 제 2 기판을 제조한 후, 칼라필터층이 형성된 상기 제 2 기판상에 씨알제를 인쇄하여 예정 물질이 실린 개로 사용하고, 박막트랜지스터가 형성된 상기 제 1 기판 상에는 예경의 세 틱(Cell gap)을 유기하기 위한 스퍼레이서를 산포한 다음, 상기 제 1 기판과 제 2 기판을 헬쳐 한 다음, 예경 주입구를 통해 예경을 주입한다.

즉, 세 부분을 전공장대로 유기하여 압력차를 이용한 예경 주입을 전공 챔버(Chamber)내에서 이루어지는데, 먼저 씨알제가 인쇄된 예정 배널을 절연 쁨면내에 위치시킨 후 기압을 절차적으로 감소시키면 예정 배널의 내부가 전공에 가까운 저 압상태가 된다. 상기 예정 배널의 내부가 저 압상태가 되면, 예경 주입구를 배널의 외부에 위치하고 있는 예정에 접촉시킨 후, 쁨면내에 풍을 유입하면 예정 배널의 외부 기압이 차우 높아지게 되고, 그로 인해 배널의 내부와 외부의 기압차가 발생하여 전공상 배인 배널 내부로 예경이 주입되어 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 예정층이 형성된다.

발명의 이론과 작동하는 거울적 과정

그러나 상기와 같은 예경표시소자 제조방법은 다음과 같은 문제점이 있었다.

유전체 구조물을 형성함으로써, 예경 분자를 다양하게 구동시키고, 화소를 분할하는 효과를 구현하지만, 상기 유전체 구조물이 있는 구조에서 전공주입법에 의해서는 예경의 원활한 주입이 어렵고, 따라서 예경 주입에 많은 시간이 소요되므로 그 만큼 TAT(Turn Around Time)가 걸려져 생산성을 저하시키는 요인으로 작용하게 된다.

본 발명은 상기한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로, 유전체 구조물을 갖는 구조에서 예경 씨알제를 통해 예경의 고밀한 분포를 유도하고, 예경의 주입 시간을 단축시켜 생산성을 향상시키는데 적당한 예경표시소자 제조방법을 제공하는데 그 특징이 있다.

발명의 구상 및 내용

상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 예경표시소자 제조방법은 제 1 기판 상에 복수의 박막트랜지스터 및 화소전극을 형성하는 단계와, 제 2 기판 상에 유전체 구조를 갖 씨알제를 형성하는 단계와, 상기 제 1 기판 상에 예경을 적층하는 단계와, 상기 제 1 기판과 제 2 기판을 접합하는 단계를 포함하여 이루어 진다.

이와 같은 본 발명의 예경표시소자 제조방법은 예경 분자를 다양하게 구동시키기 위해 형성하는 유전체 구조물을 위하여 예경 주입에 방해받지 않도록 유전체 구조물과 씨알제와의 위치를 확보하고, 예경을 첫 광주입법에 아닌, 예경 주입구가 필요 없는 적층방식으로 형성하는 것을 특장으로 한다.

먼저, 본 발명의 예경표시소자는 제 1 기판(51)과 제 2 기판(51a), 상기 제 1 기판(51) 상에 형성된 케이트 배선(53), 상기 케이트 배선(53) 상부에 케이트 절연막(55)을 개재하여 형성된 박막트랜지스터(도시하지 않음), 상기 박막트랜지스터를 포함한 전면에 형성된 보호막(57) 및 상기 보호막(57) 상에 형성

관 화소 전극(G5), 상기 제 2 기판(S1a) 상에 형성된 블랙메트릭스층(G1) 및 칼라필터 패턴(G3), 칼라필터 패턴(G3)을 포함한 전면에 형성된 글로벌전극(G5) 및 상기 글로벌전극(G5) 상에 형성된 유전체 구조물(G7), 상기 제 1 기판(S1)과 제 2 기판(S1a) 사이에 적합방식으로 형성된 액정층(100)으로 구성된다.

여기서, 상기 액정층(100)은 격자방식으로 형성되어 제 2 기판(S1a) 상에 유전체 구조물(G7)이 형성되더라도 액정의 규명한 분포가 가능하다.

이와 같은 존 빌딩의 액정표시소자 제조방법을 도 2a 대기 2e를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 2a에 도시한 바와 같이, 제 1 기판(S1) 상에 Al, Mo, Cr, Ta 또는 Al합금 등의 같은 금속을 스퍼터링(Sputtering)법으로 형성한 후 페터닝하여 케이트 배신(G3) 및 박막트랜지스터의 케이트 전극을 형성한다.

상기 케이트 배신(G3) 및 케이트 전극을 포함한 제 1 기판(S1) 전면에 실리콘질화물(SiNx) 또는 실리콘선화물(SiO_x) 등을 CVD(Chemical Vapor Deposition)법으로 증착하여 케이트 및 연막(S5)을 형성한 후, 도 2b에 도시한 바와 같이, 상기 케이트 전극 상부의 케이트 절연막(S3) 상에 박막트랜지스터의 케이트 전극을 형성한다.

이후, 상기 반도체층을 포함한 기판 전면에 Al, Mo, Cr, Ta 또는 Al합금 등의 같은 금속을 형성한 후 페터닝하여 상기 케이트 배신과 페터닝하는 방향으로 레이터 배신(도시되지 않을)을 형성하고, 상기 반도체층 상에 박막트랜지스터의 소스/드레인 전극을 형성한다.

이때, 상기 소스 전극 및 드레인 전극 상기 반도체층 사이에 오디션백층이 더 구비된다.

상기 소스/드레인 전극을 포함한 전면에 보호막(G7)을 형성한 후, 상기 드레인 전극이 노출되도록 온백층을 형성하고, 상기 온백층을 통해 드레인 전극과 연결되도록 상기 보호막(G7) 상에 화소 전극(S5)을 형성하여 TFT기판의 세작을 완료한다.

이어, 도 2c에 도시한 바와 같이, 제 2 기판(S1a) 상에 상기 TFT기판의 화소 전극(G5)을 제외한 영역으로 빛이 푸어되는 것을 막기 위한 블랙메트릭스층(G1)을 형성한 후, 상기 블랙메트릭스층(G1)을 포함한 제 2 기판(S1a) 상에 일자법, 물살법, 접착법, 인쇄법 중 어느 하나의 방법으로 N, G, S 접착필터 패턴(G3)을 형성하고, 상기 칼라필터 패턴(G3)을 포함한 전면에 투명전극층(101)을 형성. 예컨대 ITO(Indium Tin Oxide)를 형성하여 액정층을 전달할 수 있게하는 한 풍차형(105)을 형성한다.

이후, 상기 풍차형(105) 상에 포토 아크릴(photopolymer), 폴리아이미드(Polyimide) 또는 PBC(Benzocyclobutene)과 같은 작은 유진체를 갖는 물질을 형성한 후, 포토리소그래피(Photolithography) 기술을 이용하여 화소영역을 지그재그 형태로 가로지르는 유전체 구조물(G7)을 형성하여 칼라필터 기판을 완성한다.

상기 한 유전체 구조물(G7)의 형상은 ↑, ↓, ←, → 등 여러 가지 형식이 가능하다. 여기서, 상기 유전체 구조물(G7)은 하나의 화소를 이어붙여 통합하는 효과를 구현함과 동시에 상기한 액정층(100)에 인가되는 전기장을 유도 및 배포를 통해 단위 화소 내에서 액정분자를 다양하게 구동시키 멀티 도메인 효과를 구현한다.

이것은 액정표시소자에 전압을 인가할 때, 액정판 전자장에 의한 유효에너지가 액정 병합자를 움직이는 방향으로 워치서컬을 의미한다.

주가하여, 상기 제 1 기판(S1) 또는 제 2 기판(S1a) 중 적어도 한 기판 상에 고분자를 인산하여 위상차를 활용해 형성할 수도 있다.

상기 한 위상차 제품은 음성일축성 필름(negative uniaxial film)으로서 광축이 하나인 일축성 물질로 형성하며, 기판에 주입된 방향과 사이각 변화에 따른 방향에서 사용자가 느끼는 위상차를 보상해 주는 역할을 한다. 따라서, 제조원칙이 없는 영역을 넓혀고, 경사방향에서 콘트라스트비(contrast ratio)를 높이며, 하나의 화소를 멀티도메인으로 형성하는 것에 의해 더욱 효과적으로 광주방향의 시야각을 보장할 수 있다.

본 발명은 상기한 음성일축성 필름 이외에 광축이 둘인 이축성 물질로 구성되는 음성 이축성 필름을 형성하여도 무방하다.

한편, 제 1 기판(S1) 및 제 2 기판(S1a) 중 적어도 어느 한 기판 상에 배향막을 형성한다. 예컨대, 상기한 배향막을 구성하는 배향물질로서는 폴리아이미드(polyimide) 또는 폴리아이미드(polyimide)계 케이블, PVA(polyvinyl alcohol), 폴리아세ти산(polyvinyl acid) 또는 SiO_x 등의 물질을 사용하며, 레방법으로 배향막을 결정하는 경우, 그 밖의 레방법에 의한 형성하는 경우에 의해 더욱 효과적으로 광주방향의 시야각을 보장할 수 있다.

또한, 상기한 폐향막을 원형용성이 있는 물질, 즉, PVCF(polyvinylchlorinate), PSU(polyisobutylene), 또는 CelN(celuloseimamate)계 화합물 등의 물질로 구성하여 폐향막을 형성할 수 있으며, 그 밖의 폐향막처리에 적합한 물질이라면 어떤 것이라도 무방하다.

상기한 폐향막에는 광을 적어도 1회 조사하여, 액정분자의 방향자와 이루는 각(pretilt angle) 및 배향방향(direction) 또는 프리릴드 방향(pretilt direction)을 동시에 결정하고, 그로 인한 액정의 배향 각각성을 확보한다. 이와 같은 폐향막에 사용되는 광은 자외선 영역의 광이 적합하며, 비광, 무광, 선광 및 무부위광을 광 중에서 어떤 광을 사용하에도 무방하다.

한편, 상기 박막트랜지스터는 L자 형상으로 형성할 수 있으며, 비광 형상으로 형성하는 것이 가능하다.

박막트랜지스터를 L자 또는 U자 형상으로 형성할 경우, 종래에 비해 개구율이 향상되는 효과가 있으므로, 케이트 배신과 드레인 전극 사이에서 발생하는 기울임을 감소시킬 수가 있다.

여기, 도 31에 도시한 바와 같이, 상기 제 2 기관(51a) 상의 씨알체역에 차외선 정화형 씨알체 또는 차외선 조사용 열에 의해 경화가 가능한 씨알체(60)를 협상하고, 상기 제 1 기관(51) 상에는 액정(100)을 적화방식으로 형성하여, 상기 씨알체를 이중으로 형성하는 것이 가능하다.

즉, 제 1 기관(51)과 제 2 기관(51a)을 합착하기 전에, 제 1 기관(51) 상에 디스펜서(Dispenser)를 이용하여 액정을 적화방식으로 한다. 이때, 상기 씨알체(60)와 상기 유전체 구조물(67)과의 단자를 충분히 확보할 수 있도록 상기 씨알체(60)의 두께를 조절하는데, 상기 씨알체(60)와 유전체 구조물(67)과의 단자 확보는 액정을 형성에 따른 액정의 자유로운 이동이 가능하도록 하기 위함이다.

상기원 액정은 양의 유·전율이 방성을 가진 액정 또는 물의 유전율이 방성을 갖는 액정 등이 가능하고, 아디탈도컨트(Chiral dopant)를 첨가하는 것도 가능하다.

이후, 도 2e에 도시한 바와 같이, 상기 제 1 기관(51)과 제 2 기관(51a)을 합착한다.

발명의 효과

이상 상술한 바와 같이, 본 발명의 액정표시소자 제조방법은 다음과 같은 효과가 있다.

액정을 적화방식으로 주입하기 때문에 액정 주입에 소요되는 시간을 대폭 감소시킬 수 있고, 씨알체와 유전체 구조물과의 단자를 확보하여 적화방식으로 주입된 액정이 기관의 전방역에 걸쳐 공고루 분포하도록 하여 액정의 불균일한 분포에 따른 화질 저하를 미연에 방지할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

제 1 기관 상에 복수의 바마트랜지스터 및 화소전극을 형성하는 단계;

제 2 기관 상에 유전체 구조물 및 씨알체를 형성하는 단계;

상기 제 1 기관 상에 액정을 접착하는 단계;

상기 제 1 기관과 제 2 기관을 접합하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시소자 제조방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 씨알체는 차외선 정화형 씨알체 또는 차외선과 열에 의해 경화가 가능한 씨알체로 사용하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자 제조방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 씨알체는 이중으로 형성하는 것을 포함함을 특징으로 하는 액정표시소자 제조방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 화소전극에 전개유도향을 형성하는 단계를 더 포함하여 이루어기는 것을 특징으로 하는 액정표시소자 제조방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 전개유도향은 상기 화소전극에 슬릿(slit) 또는 흄을 부가하여 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자 제조방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 바마트랜지스터를 형성하는 단계는,

상기 제 1 기관 상에 케이트 전극을 형성하는 단계와,

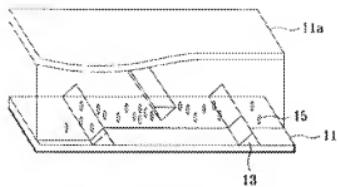
상기 케이트 전극을 포함한 전면에 케이트 결연막을 형성하는 단계와,

상기 케이트 전극을 포함한 전면에 케이트 결연막을 형성하는 단계로, 상기 반도체층 상에 소스 전극과 드레인 전극을 형성하는 단계를 포함하여 이루어기는 것을 특징으로 하는 액정표시소자 제조방법.

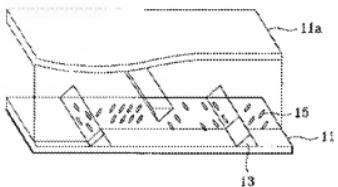
청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 유전체 구조물은 상기 액정을 다양하게 구동시키는 것을 특징으로 하는 액정표시소자 제조방법.

도면1a



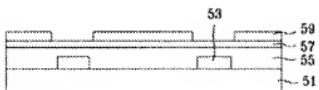
도면1b



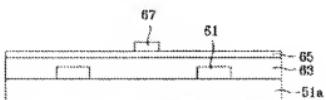
도면2a



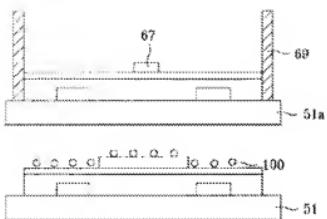
도면2b



도면2c



도 27a



도 27b

